

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295612

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

G05B 19/05
G05B 19/02
G05B 19/048
G05B 23/02

(21)Application number : 06-083162

(71)Applicant : JAPAN STEEL WORKS LTD:THE

(22)Date of filing : 21.04.1994

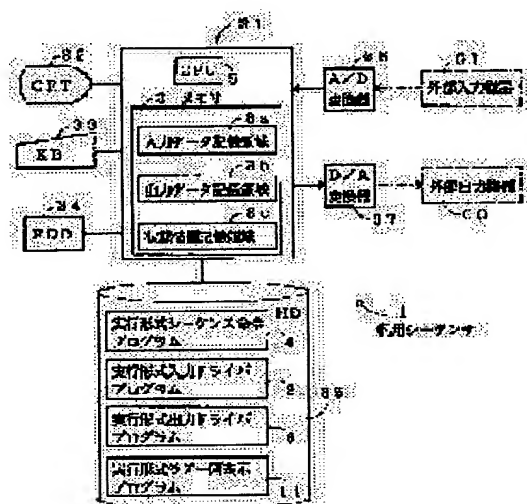
(72)Inventor : SUKESADA SHINJI
WAKAGI KOZO

(54) HIGH-LEVEL LANGUAGE SEQUENCE INSTRUCTION PROGRAM GENERATION PART AND GENERAL SEQUENCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform sequence control by automatically generating a high-level language sequence instruction program by utilizing a sequence instruction language instruction program and executing it.

CONSTITUTION: The high-level language sequence instruction program generation device translates the sequence instruction language sequence instruction program into the high-level language sequence instruction program by a translation program. The general sequencer 1 reads in input data from an external input equipment GI by an execute-form input driver program 2 and stores it in an input data storage area 3a of a memory 3, and performs processing by an execute-form sequence instruction program 4 while referring to the input data storage area 3a to generate output data and then stores the data in an output data storage area 3b of the memory 3; and an execute-form output driver program 6 refers to the output data storage area 3b and sends the output data to an external output equipment GO. Consequently, the same sequence control can be executed without distinction of vendors and machine kinds.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-295612

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 B 19/05
19/02
19/048

T

G 0 5 B 19/ 05

B

F

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-83162

(22)出願日 平成6年(1994)4月21日

(71)出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72)発明者 助定 伸治

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

日鋼設計株式会社内

(72)発明者 若木 幸蔵

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(74)代理人 弁理士 有近 紳志郎

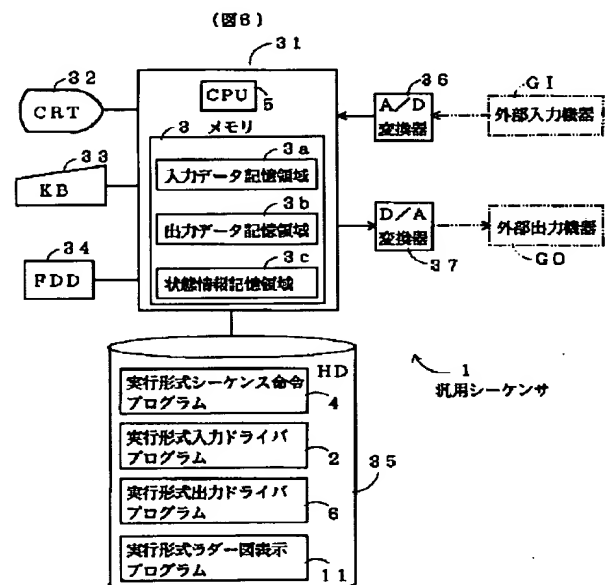
(54)【発明の名称】 高級言語シーケンス命令プログラム生成装置および汎用シーケンサ

(57)【要約】

【目的】 シーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを利用して高級言語シーケンス命令プログラムを自動生成し、それを実行してシーケンス制御する。

【構成】 高級言語シーケンス命令プログラム生成装置では、翻訳プログラムがシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを高級言語シーケンス命令プログラムに翻訳する。汎用シーケンサ(1)では、実行形式入力ドライバプログラム(2)が外部入力機器(GI)からの入力データを読み込んでメモリ(3)の入力データ記憶領域(3a)に格納し、実行形式シーケンス命令プログラム(4)が入力データ記憶領域(3a)を参照しながら処理し出力データを生成しメモリ(3)の出力データ記憶領域(3b)に格納し、実行形式出力ドライバプログラム(6)が出力データ記憶領域(3b)を参照し外部出力機器(GO)へ出力データを出す。

【効果】 ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを解釈して汎用コンピュータ用高級言語で記述された高級言語シーケンス命令プログラムに翻訳する翻訳手段を具備したことを特徴とする高級言語シーケンス命令プログラム生成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置において、前記翻訳手段は、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを読み込んでコマンドを解釈するコマンド解釈手段と、そのコマンド解釈手段で解釈されたコマンドに属する引数を解釈する引数解釈手段と、解釈したコマンドおよび引数に基づいて高級言語シーケンス命令を生成する高級言語シーケンス命令生成手段とを有することを特徴とする高級言語シーケンス命令プログラム生成装置。

【請求項 3】 外部入力機器からの入力データを読み込んでメモリの入力データ記憶領域に格納する入力ドライバ手段と、請求項 1 または請求項 2 に記載の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置により生成された高級言語シーケンス命令プログラムを実質的に実行することにより前記入力データ記憶領域を参照しながら処理し出力データを生成してメモリの出力データ記憶領域に格納するシーケンス命令実行手段と、前記出力データ記憶領域を参照し外部出力機器へ出力データを出力する出力ドライバ手段とを具備したことを特徴とする汎用シーケンサ。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の汎用シーケンサにおいて、前記シーケンス命令実行手段は、前記高級言語シーケンス命令プログラムをコンパイルして作成された実行形式シーケンス命令プログラムを実行することを特徴とする汎用シーケンサ。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の汎用シーケンサにおいて、前記シーケンス命令実行手段は、前記高級言語シーケンス命令プログラムを順にインタプリティングしながら実行することを特徴とする汎用シーケンサ。

【請求項 6】 請求項 3 から請求項 5 のいずれかに記載の汎用シーケンサにおいて、前記シーケンス命令実行手段は、入力データと出力データとから外部入力機器および外部出力機器の状態情報を生成し、メモリの状態情報記憶領域に格納することを特徴とする汎用シーケンサ。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の汎用シーケンサにおいて、ラダー図を表示すると共に前記メモリの状態情報記憶領域を参照してラダー図上で外部入力機器および外部出力機器の状態を表示するラダー図表示手段をさらに具備したことを特徴とする汎用シーケンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、高級言語シーケンス

命令プログラム生成装置および汎用シーケンサに関し、さらに詳しくは、機種依存性の高いシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムから機種依存性の低い高級言語シーケンス命令プログラムを自動的に生成できる高級言語シーケンス命令プログラム生成装置およびその高級言語シーケンス命令プログラムを実行してシーケンス制御を行なうことが出来る汎用シーケンサに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、シーケンス制御は、シーケンサを用いる方法と、汎用コンピュータを用いる方法が知られている。シーケンサを用いる方法では、外部入力機器からの入力データを読み込むと共に、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを順にインタプリティングしながら実行して出力データを生成し、その出力データを外部出力機器へ出力する。一方、汎用コンピュータを用いる方法では、汎用コンピュータ用高級言語で記述された高級言語シーケンス制御プログラムを作成し、そのシーケンス制御プログラムを実行することで、外部入力機器からの入力データを読み込み、処理し、出力データを生成し、その出力データを外部出力機器へ出力する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記シーケンサを用いる方法では、シーケンス命令言語の機種依存性が高いため、せっかくシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを作成しても、他のベンダーのシーケンサでは実行できず、プログラムを作り直さなければならない問題点がある。一方、上記汎用コンピュータを用いる方法では、既に作成されているシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムがあっても、初めから高級言語シーケンス制御プログラムを作成しなければならない問題点がある。また、既に作成されているシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを理解して高級言語シーケンス制御プログラムを作成するため、高級言語シーケンス制御プログラムの作成に時間がかかる問題点がある。そこで、本発明の第 1 の目的は、既に作成されているシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを利用して互換性の高い高級言語シーケンス命令プログラムを自動生成できる高級言語シーケンス命令プログラム生成装置を提供することにある。また、本発明の第 2 の目的は、上記高級言語シーケンス命令プログラムを実行してシーケンス制御を行なうことが出来る汎用シーケンサを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 第 1 の観点では、本発明は、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラムを解釈して汎用コンピュータ用高級言語で記述された高級言語シーケンス命令プログラム (9) に翻訳する翻訳手段 (8) を具備したことを特徴とする高級言語シーケンス命令プログラム生成装

置(30)を提供する。上記構成の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置(30)において、前記翻訳手段(8)は、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム(7)を読み込んでコマンドを解釈するコマンド解釈手段(T3)と、そのコマンド解釈手段(T3)で解釈されたコマンドに属する引数を解釈する引数解釈手段(T4)と、解釈したコマンドおよび引数に基づいて高級言語シーケンス命令を生成する高級言語シーケンス命令生成手段(T5)とを有する構成であることが好ましい。

【0005】第2の観点では、本発明は、外部入力機器(GI)からの入力データを読み込んでメモリ(3)の入力データ記憶領域(3a)に格納する入力ドライバ手段(2)と、上記高級言語シーケンス命令プログラム生成装置(30)により生成された高級言語シーケンス命令プログラム(9)を実質的に実行することにより前記入力データ記憶領域(3a)を参照し処理し出力データを生成しメモリ(3)の出力データ記憶領域(3b)に格納するシーケンス命令実行手段(4)と、前記出力データ記憶領域(3b)を参照し外部出力機器(GO)へ出力データを出力する出力ドライバ手段(6)とを具備したことを特徴とする汎用シーケンサ(1)を提供する。なお、高級言語シーケンス命令プログラム(9)を「実質的に実行する」とは、高級言語シーケンス命令プログラムをコンパイルして作成された実行形式シーケンス命令プログラム(4)を実行するか、又は、高級言語シーケンス命令プログラム(9)を順にインタプリティングしながら実行することをいう。

【0006】上記構成の汎用シーケンサ(1)において、前記シーケンス命令実行手段(4)は、入力データと出力データとから外部入力機器(GI)および外部出力機器(GO)の状態情報を生成し、メモリ(3)の状態情報記憶領域(3c)に格納することが好ましい。さらに、上記構成の汎用シーケンサ(1)において、ラダー図を表示すると共に前記メモリ(3)の状態情報記憶領域(3c)を参照してラダー図上で外部入力機器(GI)および外部出力機器(GO)の状態を表示するラダー図表示手段(11)をさらに具備するのが好ましい。

【0007】

【作用】上記第1の観点による高級言語シーケンス命令プログラム生成装置(30)では、翻訳手段(8)が、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム(7)を汎用コンピュータ用高級言語で記述された高級言語シーケンス命令プログラム(9)に翻訳する。このため、既に作成されているシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム(7)を利用して機種依存性の低い高級言語シーケンス命令プログラムを効率良く自動生成できる。また、この高級言語シーケンス命令プログラムにより、ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行し易くなる。

【0008】上記第2の観点による汎用シーケンサ

(1)では、入力ドライバ手段(2)が、外部入力機器(GI)からの入力データを読み込んでメモリ(3)の入力データ記憶領域(3a)に格納する。また、シーケンス命令実行手段(4)が、前記入力データ記憶領域(3a)を参照しながら高級言語シーケンス命令プログラム(9)を実質的に実行し、出力データを生成し、メモリ(3)の出力データ記憶領域(3b)に格納する。また、出力ドライバ手段(6)が、前記出力データ記憶領域(3b)を参照し、外部出力機器(GO)へ出力データを出力する。このため、ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行できる。

【0009】なお、前記シーケンス命令実行手段(4)が、入力データと出力データとから外部入力機器(GI)および外部出力機器(GO)の状態情報を生成し、メモリ(3)の状態情報記憶領域(3c)に格納すれば、シーケンス制御のデバッグや故障診断などを行ない易くなる。また、ラダー図表示手段(11)により、ラダー図を表示すると共に、前記メモリ(3)の状態情報記憶領域(3c)を参照してラダー図上で外部入力機器(GI)および外部出力機器(GO)の状態を表示すれば、シーケンス制御の状態を視認することができ、デバッグや故障診断などをより行ない易くなる。

【0010】

【実施例】以下、図に示す実施例により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は、本発明の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置の一実施例のブロック図である。この高級言語シーケンス命令プログラム生成装置30は、パソコン(パーソナル・コンピュータ)31と、CRT32と、キーボード33と、FDD(フロッピーディスク装置)34と、HD(ハードディスク装置)35とを具備している。前記パソコン31は、CPU5とメモリ3を具備している。前記HD35には、翻訳プログラム8とコンパイラ10が格納されている。

【0011】図2に示すように、この高級言語シーケンス命令プログラム生成装置30は、翻訳プログラム8を実行することにより、シーケンス命令言語で記述されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム7を解釈し、汎用コンピュータ用高級言語で記述された高級言語シーケンス命令プログラム9に翻訳する。さらに、コンパイラ10を実行することにより、高級言語シーケンス命令プログラム9をコンパイルして、実行形式シーケンス命令プログラム4を作成する。なお、高級言語シーケンス命令プログラム9をインタプリタで実行する場合は、実行形式シーケンス命令プログラム4を作成する必要はなく、コンパイラ10は不要である。

【0012】図3は、高級言語シーケンス命令プログラム生成装置30の動作を示すフロー図である。ステップT1では、既に作成されているシーケンス命令言語シー

ケンス命令プログラム 7 を FDD 34 から読み込む。なお、エディタなどを利用して作成することも可能である。図 4 に、シーケンス命令言語シーケンス命令プログラム 7 を例示する。ステップ T2 では、シーケンス命令言語シーケンス命令プログラム 7 をトークンで分離し、命令を一つずつ順に取り出す。ステップ T3 では、一つの命令のコマンドを解釈する。ここで、コマンドは、“LD” “AND” “OUT” などである。ステップ T4 では、一つの命令の引数を解釈する。ここで、引数は、“X [0]” “X [6]” “Y [1]” などである。ステップ T5 では、解釈結果に基づいて高級言語シーケンス命令を作成する。ここで、高級言語は、C 言語、C++ 言語、BASIC 言語などである。ステップ T6 では、シーケンス命令言語シーケンス命令プログラム 7 の全ての命令を翻訳したかをチェックする。未翻訳の命令が残っていれば前記ステップ T2 に戻る。全命令を翻訳したならステップ T7 に進む。ステップ T7 では、作成した高級言語シーケンス命令を整理して、高級言語シーケンス命令プログラム 9 を作成する。図 5 に、高級言語シーケンス命令プログラム 9 を例示する。

【0013】上記高級言語シーケンス命令プログラム生成装置 30 によれば、既に作成されているシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム 7 を利用して高級言語シーケンス命令プログラム 9 を効率良く自動生成できる。また、高級言語シーケンス命令プログラム 9 により、ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行し易くなる。なお、上記翻訳処理の過程を CRT 32 に表示して、プログラマに知らせてもよい。

【0014】図 6 は、本発明の汎用シーケンサの一実施例のブロック図である。この汎用シーケンサ 1 は、パソコン 31 と、CRT 32 と、キーボード 33 と、FDD（フロッピーディスク装置）34 と、HD（ハードディスク装置）35 と、A/D 変換器 36 と、D/A 変換器 37 とを具備している。前記パソコン 31 は、CPU 5 とメモリ 3 とを具備している。前記 CPU 5 は、マルチタスク処理が可能なものである。前記メモリ 3 には、入力データ領域 3a と出力データ記憶領域 3b と状態情報記憶領域 3c とが設けられている。前記 HD 35 には、実行形式シーケンス命令プログラム 4 と、実行形式入力ドライバプログラム 2 と、実行形式出力ドライバプログラム 6 と、実行形式ラダー図表示プログラム 11 とが格納されている。前記実行形式入力ドライバプログラム 2 と実行形式出力ドライバプログラム 6 と実行形式ラダー図表示プログラム 11 とは、前記実行形式シーケンス命令プログラム 4 と同様にして生成されたものである。前記 A/D 変換器 36 には、接点、スイッチ、タイマ、計器などの外部入力機器 G I が接続されている。前記 D/A 変換器 37 には、リレー、ランプ、モータ、表示器などの外部出力機器 G O が接続されている。

【0015】図 7 は、汎用シーケンサ 1 の動作を示すフ

ロー図である。CPU 5 により、実行形式シーケンス命令プログラム 4 と、実行形式入力ドライバプログラム 2 と、実行形式出力ドライバプログラム 6 と、実行形式ラダー図表示プログラム 11 とが並列実行されている。

【0016】ステップ U1 では、実行形式入力ドライバプログラム 2 は、A/D コンバータ 36 を介して、外部入力機器 G I からの入力データを読み込み、メモリ 3 の入力データ記憶領域 3a に格納する。

【0017】ステップ U2 では、実行形式シーケンス命令プログラム 4 は、入力データ記憶領域 3a の入力データを参照し、処理し、出力データを生成し、その出力データをメモリ 3 の出力データ記憶領域 3b に格納する。また、入力データと出力データとから外部入力機器 G I および外部出力機器 G O の状態情報を生成し、メモリ 3 の状態情報記憶領域 3c に格納する。ステップ U3 では、実行形式シーケンス命令プログラム 4 の終了まで前記ステップ U2 を実行する。

【0018】ステップ U4 では、実行形式出力ドライバプログラム 6 は、メモリ 3 の出力データ記憶領域 3b から出力データを読み込み、D/A コンバータ 37 を介して、外部出力機器 G O へ出力格納する。

【0019】ステップ U5 では、実行形式ラダー図表示プログラム 11 は、ラダー図を CRT 32 に表示すると共に、前記状態情報記憶領域 3c を参照してラダー図上で外部入力機器 G I および外部出力機器 G O の状態を表示する。例えば、図 8 に示すように、ラダー図 L を表示し、作動/不作動の要素を識別可能な表示態様にする。

【0020】上記汎用シーケンサ 1 によれば、機種依存性の低い高級言語シーケンス命令プログラム 9 を実行できるので、ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行できる。また、外部入力機器 G I および外部出力機器 G O の状態情報を表示するので、シーケンス制御の状態を視認することができ、シーケンス制御のデバッグや故障診断などを行ない易くなる。さらに、パソコン 31 を使用しているので、故障診断プログラムを組み込んだり、エキスパートシステムを構築することも容易に行なえる。また、シーケンス命令プログラムと、入力ドライバプログラムや出力ドライバプログラムとを別個に作成できるので、外部入力機器 G I や外部出力機器 G O の変更にも簡単に対応することが出来る。

【0021】なお、上記実施例では、CPU 5 により、実行形式シーケンス命令プログラム 4 と、実行形式入力ドライバプログラム 2 と、実行形式出力ドライバプログラム 6 と、実行形式ラダー図表示プログラム 11 とを並列実行したが、これらのプログラムを 1 つのプログラムに統合して実行してもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置および汎用シーケンサによれば、別個に作成されたシーケンス命令言語シーケンス命令プログラム

を利用して高級言語シーケンス命令プログラムを効率良く自動生成できる。また、ベンダーや機種を問わず、同じシーケンス制御を実行することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置の一実施例のブロック図である。

【図 2】プログラムの翻訳処理の説明図である。

【図 3】図 1 の高級言語シーケンス命令プログラム生成装置の動作を示すフロー図である。

【図 4】シーケンス命令言語シーケンス命令プログラムの例示図である。

【図 5】高級言語シーケンス命令プログラムの例示図である。

【図 6】本発明の汎用シーケンサの一実施例のブロック図である。

【図 7】図 6 の汎用シーケンサの動作を示すフロー図である。

【図 8】ラダー図表示の例示図である。

【符号の説明】

1 汎用シーケンサ

2 実行形式入力ドライバプログラム

3 メモリ

3 a 入力データ記憶領域

3 b 出力データ記憶領域

3 c 状態情報記憶領域

4 実行形式シーケンス命令プログラム

5 CPU

6 実行形式出力ドライバプログラム

7 シーケンス命令言語シーケンス命令プログラム

8 翻訳プログラム

10 9 高級言語シーケンス命令プログラム

10 コンパイラ

11 実行形式ラダー図表示プログラム

31 パソコン

32 CRT

34 FDD

35 HD

36 A/D変換器

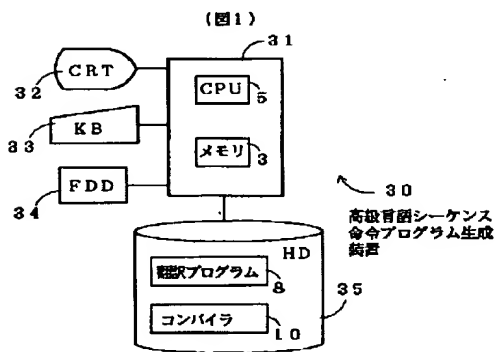
37 D/A変換器

G I 外部入力機器

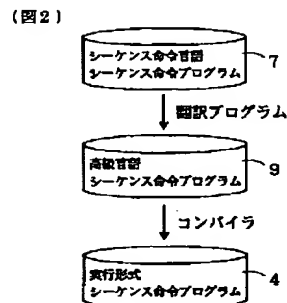
20 G O 外部出力機器

L ラダー図

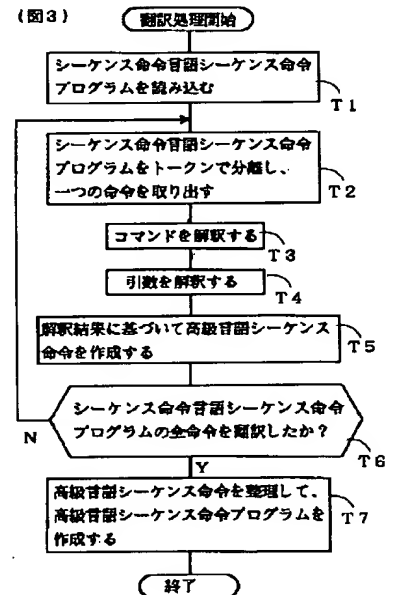
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(図 4) シーケンス命令言語シーケンス命令プログラム

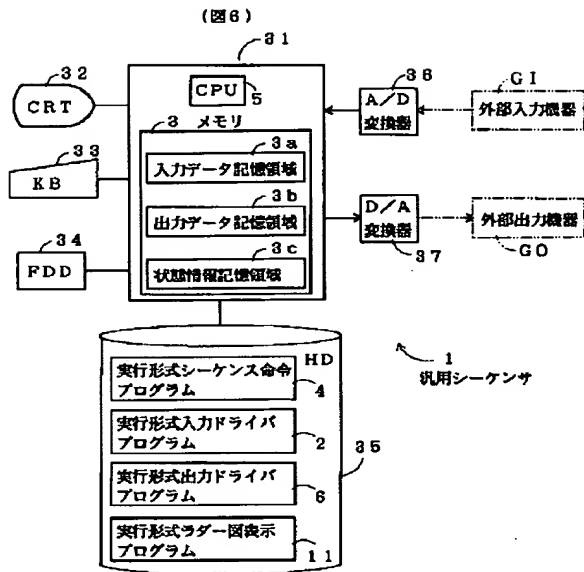
```
LD X[0]
AND X[8]
OUT Y[1]
...
```

【図 5】

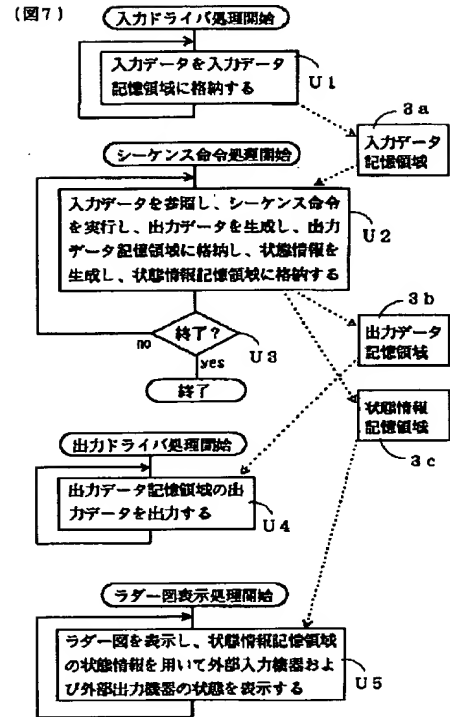
(図 5) 高級言語シーケンス命令プログラム

```
work[stkptr++] = work[stkptr];
stkptr++;
work[stkptr] = X[0];
```

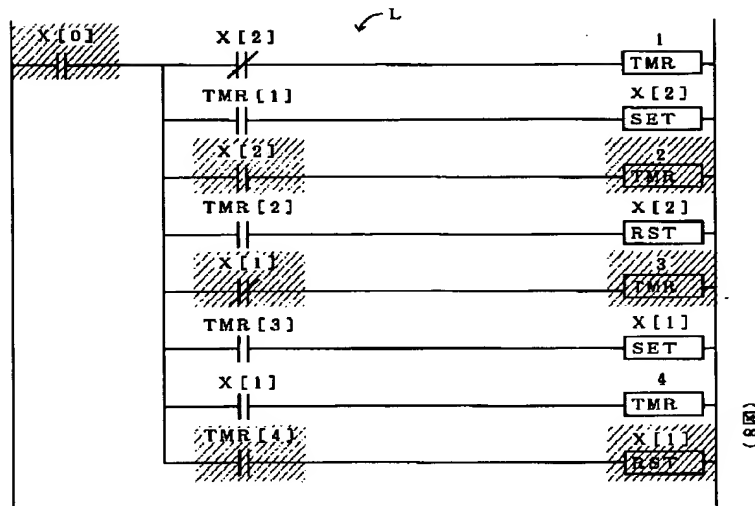
【図 6】



【図 7】



【図 8】



(7)

特開平 7 - 2 9 5 6 1 2

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 0 5 B 23/02

識別記号 庁内整理番号

3 0 1 L 7531-3H

F I

技術表示箇所

G 0 5 B 19/05

D